



(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

**(43) Veröffentlichungstag:**  
**21.05.2003 Patentblatt 2003/21**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B61D 3/10**, B61G 5/02,  
B61F 5/20

**(21) Anmeldenummer: 01122227.0**

**(22) Anmeldetag: 17.09.2001**

**(84) Benannte Vertragsstaaten:**  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
**Benannte Erstreckungsstaaten:**  
**AL LT LV MK RO SI**

- Rathner, Hubert, Dipl.-Ing.  
38304 Wolfenbüttel (DE)

**(74) Vertreter: Rupperecht, Kay, Dipl.-Ing. et al  
Meissner, Bolte & Partner  
Postfach 86 06 24  
81633 München (DE)**

**(71) Anmelder: Voith Turbo Scharfenberg GmbH & Co.  
KG  
38239 Salzgitter-Watenstedt (DE)**

**Bemerkungen:**

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2) EPÜ.**

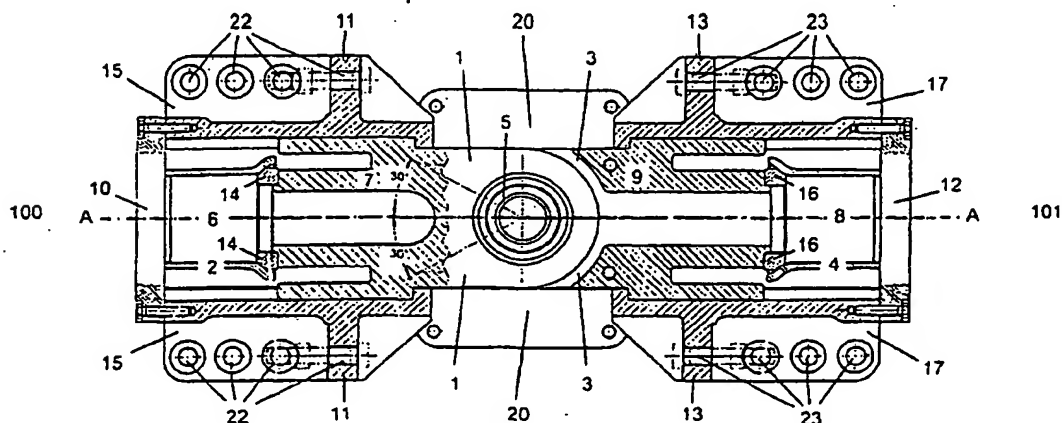
(72) Erfinder:  
• Radewagen, Chrstian, Dipl.-Ing.  
38228 Salzgitter (DE)

**(54) Gelenkanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von (nicht dargestellten) Wagenkästen (100, 101) eines mehrgliedrigen Fahrzeugs. Mit dem Ziel, auch die durch einen extremen Stoß von einem Wagenkasten auf einen benachbarten verbunde-

nen Wagenkasten übertragene Energie zuverlässig abzubauen, ist wenigstens ein Energieverzehrsglied (2, 4) vorgesehen, wobei dieses Energieverzehrsglied (2, 4) die durch einen von einem Wagenkasten (100, 101) auf einen benachbarten, verbundenen Wagenkasten (101, 100) übertragenen Stoß anfallende Energie abbaut.

Fig. 1



**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von Wagenkästen eines mehrgliedrigen Fahrzeuges.

[0002] Zur Verbindung von Wagenkästen eines mehrgliedrigen Fahrzeugs, wie etwa ein Schienenfahrzeug, unterscheidet man in der Regel zwischen zwei verschiedenen Hauptkupplungsprinzipien, die je nach Typ des Wagenkastens eingesetzt werden. Besitzen die Wagenkästen jeweils nur eine Radeinheit, so dient zur Verbindung ein sogenanntes Jakobsdrehgestell. Bei Wagentypen mit einer Zweiradeinrichtung, bei der an jedem Ende des jeweiligen Wagenkastens eine Radeinheit sitzt, wird in der Regel eine Kupplungsvorrichtung zur Verbindung der Wagenkästen verwendet. Eine solche Kupplungsvorrichtung besteht im Allgemeinen aus einem Arm mit einer vertikal angeordneten Buchse, die dazu dient, von oben einen abhängigen Wellenzapfen aufzunehmen, der an dem äußeren Ende eines in Längsrichtung von dem Ende des nachfolgenden Wagenkastens hervorstehenden Arms angeordnet ist. Die Kupplungsvorrichtung ist dabei so ausgebildet, daß sowohl horizontale als auch vertikale Schwenkbewegungen in der Buchse ausgeführt werden können, wenn das Fahrzeug durch Kurven bzw. über einen Niveauunterschied fährt.

[0003] Unabhängig von dem jeweils verwendeten Kupplungsprinzip können bei einer starr abgestützten Kupplungsvorrichtung während des Fahrens, z. B. beim Bremsen, auftretende Stöße und Vibrationen zu Beschädigungen der Radlager bzw. der Lager des Wellenzapfens führen. Zur Vermeidung solcher Beschädigungen ist es notwendig, die Übertragung solcher Stöße, Vibrationen und dergleichen zu eliminieren. Dies erreicht man vorzugsweise dadurch, daß man die Kupplungsvorrichtung mit elastischen Dämpfungsmitteln zum Absorbieren solcher Stöße versieht.

[0004] Eine Verbindungseinrichtung mit den vorhergenannten Merkmalen ist dem Grunde nach aus der Schienenfahrzeugtechnik bekannt. Die Europäische Patentanmeldung EP 0 612 646 A1 befaßt sich beispielsweise mit einer Wagenkastenkupplung der eingangs beschriebenen Art, bei welcher der abhängige Wellenzapfen in einem speziellen Kugellager gelagert ist, wobei ein mantelförmiger Elastomerkörper als stoßdämpfendes Mittel in der Verbindungseinrichtung integriert ist. Dieses sogenannte Elastomergelenk führt dazu, daß das Wälzlager von verschleißfördernden Belastungen weitestgehend verschont wird und dennoch horizontale Knickwinkel zwischen den verbundenen Fahrzeugwagenkästen realisierbar sind.

[0005] Auch ist aus der Europäischen Patentschrift EP 0 771 710 B1 eine mit einem Elastomergelenk ausgerüstete Wagenkupplung der eingangs genannten Art bekannt, wobei die Kupplung in den Abmessungen kompakt, abgedichtet und aus Standardmaschinenelementen aufgebaut ist.

[0006] Ferner sind Kupplungsvorrichtungen bestehend aus Zug/Stoßeinrichtungen mit Kombinationen aus Reibungsfeder und regenerativer Stoßsicherung, Sphärolastiklager und Elastomerabstützung bekannt und gehören deshalb zum Stand der Technik. Die vertikale Abstützung der Zug-/Stoßeinrichtung kann durch Gummi oder Stahlfedern erfolgen. Die Integration einer Mittenstellvorrichtung ist ebenfalls möglich.

[0007] Zug-/Stoßeinrichtungen nehmen Zug und Druck bis zu einer definierten Größe auf und leiten darüberhinausgehende Kräfte ungedämpft über den Lagerbock in das Fahrzeuguntergestell. Dadurch werden zwar Zug- und Stoßkräfte, welche während des normalen Fahrbetriebes zwischen den einzelnen Wagenkästen auftreten, in dieser regenerativen Stoßsicherung absorbiert, bei Überschreiten der Betriebslast aber, etwa beim Aufprall des Fahrzeugs auf ein Hindernis oder bei einem abrupten Abbremsen des Fahrzeugs, werden die regenerativen Stoßsicherungen und die Gelenkverbindungen zwischen den einzelnen Wagenkästen eventuell zerstört oder beschädigt und reichen in jedem Fall nicht für einen Verzehr der anfallenden Energie aus. Dadurch sind diese Stoßsicherungen dann nicht mehr in das Energieverzehrkonzept des Gesamtfahrzeugs eingebunden, so daß die anfallende Stoßenergie direkt auf das Fahrzeuguntergestell übertragen wird. Dabei wird dieses extremen Belastungen ausgesetzt und unter Umständen beschädigt oder gar zerstört. Bei Schienenfahrzeugen läuft in solch einem Fall der Wagenkasten Gefahr, zu entgleisen. Bei Personenzügen, insbesondere bei Hochgeschwindigkeitsbahnen, würde dies unvermeidlich zu einem schweren Unfall führen, wie es beispielsweise bei der ICE-Entgleisung am 3. Juni 1998 im niedersächsischen Eschede der Fall war.

[0008] Hinsichtlich der wachsenden Bedeutung von Hochgeschwindigkeitsbahnsystemen bei der Personenbeförderung hat eine Kommission der Europäischen Gemeinschaft in dem Amtsblatt vom 21. März 2001 (2001/290/EG) in § 11 mechanische Grenzwerte der Fahrzeuge neu festgelegt. Ziel ist es, bei allen Fahrzeugen den Schutz von Reisenden und Personal bei einem Zusammenstoß sicher zu stellen. Dieses soll u. a. durch Bauweisen, bei denen die beim Zusammenprall entstehende Energie absorbiert wird, geschehen. Die Kommission empfiehlt, daß bei einem Zusammenstoß mindestens 6 MJ der Stoßenergie absorbiert werden soll, wobei mindestens 75 % davon im vorderen Teil des ersten Wagens aufgenommen und sich der Rest auf die Übergänge zwischen den Wagenkästen über die Zuglängen verteilen sollte. Dieses überschreitet bei weitem die mechanischen Grenzwerte der zur Zeit verwendeten und oben beschriebenen Zug-/Stoßeinrichtungen der einzelnen Gelenkanordnungen bzw. Wagenkupplungen zwischen den Wagenkästen.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, eine solche aus der Fahrzeugtechnik bekannte Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von Wagenkästen eines mehrgliedrigen Fahrzeugs der-

art weiterzubilden, daß auch die durch einen extremen Stoß von einem Wagenkasten auf einen benachbarten Wagenkasten übertragene Energie absorbiert wird. Als Beispiel für einen extremen Stoß kommt der Zusammenprall des Fahrzeugs bei höherer Geschwindigkeit mit einem ruhenden Hindernis in Frage. Abgesehen von der Absorption der hierbei auftretenden extrem hohen Stoßenergie soll die Gelenkanordnung die bei einem normalen Fahrbetrieb auftretenden Stöße, wie sie etwa beim moderaten Abbremsen oder Beschleunigen des Fahrzeugs anfallen, in bekannter Weise abbauen, um die Gelenklager bzw. Lager und Räder des Fahrzeuguntergestells nicht zu beschädigen.

[0010] Auf der Grundlage der geschilderten Problemstellung lag der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von Wagenkästen eines mehrgliedrigen Fahrzeugs der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß auch die durch einen extremen Stoß von einem Wagenkasten auf einen benachbarten verbundenen Wagenkasten übertragene Stoßenergie zuverlässig abgebaut wird.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einer Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von Wagenkästen der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß wenigstens ein Energieverzehrglied vorgesehen ist, welches die durch einen Stoß, welcher von einem Wagenkasten auf einen benachbarten, verbundenen Wagenkasten übertragen wird, anfallende Energie abbaut.

[0012] Die erfindungsgemäße Lösung weist eine ganze Reihe wesentlicher Vorteile gegenüber der aus der Fahrzeugtechnik bekannten und vorstehend erläuterten Vorrichtung auf. Das Energieverzehrglied nimmt die Stoßenergie, welche durch Stöße über die Gelenkanordnung zwischen benachbarten Wagenkästen übertragen wird, auf. Stöße, die beim normalen Fahrbetrieb, etwa beim moderaten Beschleunigen auftreten, aber auch solche, die bei Extremsituationen, etwa bei einem Aufprall auftreten, werden von dem Energieverzehrglied weitestgehend absorbiert. Dadurch wird weniger bzw. keine Stoßenergie über den Lagerbock auf das Fahrzeuguntergestell ungedämpft übertragen, wodurch einerseits die Gelenkanordnung und andererseits das gesamte Fahrzeug mit den zugehörigen Fahrgästen geschützt wird.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Vorzugsweise ist das Energieverzehrglied destruktiv ausgebildet. Gerade dann ist - wie gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Gelenkanordnung vorgesehen - die Ansprechkraft des Energieverzehrgliedes genau definierbar und kann den jeweiligen Betriebsanforderungen, etwa der Fahrzeugkonfiguration und der ausgelegten Fahrzeuggeschwindigkeit, angepaßt werden. Insbesondere ermöglicht es die vorliegende Erfindung und diese Weiterbildung, die von der Europäischen Gemeinschaft vorgesehenen Grenzwerte einzuhalten, indem der Schwellwert der definierten

Ansprechkraft eben genau so, wie von der Europäischen Gemeinschaft vorgesehen, definiert wird.

[0015] Eine vorteilhafte Ausführungsvariante des Energieverzehrgliedes besteht darin, daß dies ein Deformationselement enthält. Die Wirkungsweise eines solchen Energieverzehrgliedes ist dadurch begründet, daß die bei einem Aufprall erzeugte Stoßenergie in Verformungsarbeit und Wärme umgewandelt wird. Dabei nimmt das Deformationselement die Energie durch definierte Verformung auf. Hierbei ist es von Vorteil; daß ein Deformationselement als Energieverzehrglied nicht nur eine genaue Definition der Ansprechkraft ermöglicht, sondern diese Ansprechkraft kann auch einen relativ hohen Wert annehmen, was dem Schutz der Fahrgäste und selbstverständlich auch dem Erreichen der Vorgaben der Europäischen Kommission dient.

[0016] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Gelenkanordnung, bei der das Energieverzehrglied ein Deformationselement enthält, ist dadurch gegeben, daß die Kraftaufnahme ohne Kraftspitze erfolgt. Des weiteren weist die Gelenkanordnung in dieser Ausführungsform eine maximal mögliche Kraftaufnahme auf, da die Kraft/Hub-Kennlinie bei einem Deformationselement eine rechteckige Form aufweist.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der erfindungsgemäßen Gelenkanordnung besteht darin, daß das Deformationselement in der Gelenkanordnung spielfrei integriert ist, wodurch die Ansprechzeit definiert und verkürzt wird.

[0018] Eine konstruktive Realisierung einer spielfreien Integration des Deformationselements besteht darin, daß es zwischen einer Druckplatte und einem Kegelring verspannt ist. Hier sind selbstverständlich aber auch andere konstruktive Maßnahmen denkbar.

[0019] In einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gelenkanordnung ist das destruktive Energieverzehrglied als Deformationsrohr ausgeführt. Deformationsrohre sind bereits aus der Stoßsicherung zum Schutz von Fahrzeuguntergestellen erprobt. So kann bei dieser Ausführungsform auf bereits bekannter Energieverzehrglieder zurückgegriffen werden, dessen Arbeitsweise sich bereits bewährt hat und ferner die Umsetzung der Erfindung erleichtert wird. Durch den Einsatz eines aus der Stoßsicherung von Fahrzeuguntergestellen bekannten Deformationsrohres in der erfindungsgemäßen Gelenkanordnung ist es möglich, auf Standardbauteile aus der Fahrzeugtechnik zurückzugreifen, wodurch die erfindungsgemäße Gelenkanordnung kosteneffizient herzustellen ist.

[0020] Als weiterer Vorteil erweist sich, daß die erfindungsgemäße Integration eines Energieverzehrgliedes in einer aus dem Stand der Technik bekannten Gelenkanordnung, bestehend aus einem ersten Gelenkarm und einem zweiten Gelenkarm, die mittels eines Lagers gelenkig zusammenwirken, durchführbar ist. Aus diesem Grund ist es nicht notwendig, eine Gelenkanordnung komplett neu zu konstruieren, es kann auf bereits bewährten und weitfortgeschrittenen Ausführungsfor-

men von Standardgelenkanordnungen zugegriffen werden. Auch kann eine Wagenkasten, welcher die erfindungsgemäße Gelenkanordnung mit einem Energieverzehrglied aufweist, ohne weitere Umstände an einem Wagenkasten der herkömmlichen Art, d. h. mit einer Gelenkanordnung ohne integriertem Energieverzehrglied, angekuppelt werden. Des weiteren können die aus dem Stand der Technik bekannten elastischen Dämpfungsmittel, die in der Regel in dem Lager zwischen dem ersten und zweiten Gelenkarm zur Elimination von Stößen und Vibrationen, welche beim normalen Fahrbetrieb auftreten, integriert sind, weiterhin verwendet werden.

**[0021]** In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung ist das Energieverzehrglied über ein Führungsprofil und einen Flansch in der Gelenkanordnung integriert. Der Einsatz eines Führungsprofils in Kombination mit einem Flansch ermöglicht es, eine herkömmliche Gelenkanordnung, d. h. ohne integriertem Energieverzehrglied, problemlos nachzurüsten. Durch ein einfaches Abändern der Profilform kann die erfindungsgemäße Anordnung individuell auch an spezielle Wagenkästen, z. B. an einem Spezialwaggon im Schienenverkehr, angepaßt werden.

**[0022]** In einer weiteren Ausführungsform ist das Energieverzehrglied regenerativ, d. h. selbst restaurierend, ausgeführt. Ein regeneratives Energieverzehrglied ist etwa eine Spiralfeder in der Art eines bekannten Puffers, ein sonstiger Federapparat, ein Elastomer oder ein gashydraulischer Puffer. Der Vorteil dieser Ausführungsform ist, daß das Energieverzehrglied und somit die Stoßsicherung der Gelenkanordnung auch eine geringe Ansprechkraft und Vorspannung aufweisen kann. Dieses ist insbesondere bei Fahrzeugen, die so ausgelegt sind, daß sie z. B. nur langsam fahren, und damit die zu erwartende Stoßenergien im unteren Bereich liegen, eine mögliche Ausführungsform. Vorteil von regenerativ ausgebildeten Energieverzehrgliedern ist, daß diese eine linear steigende Kraft/Hub-Kennlinie aufweisen und damit geschwindigkeitsabhängig Stoßenergien aufnehmen. Ein regeneratives Energieverzehrglied weist des weiteren den Vorteil gegenüber einem destruktiven Energieverzehrglied auf, daß nach Auslösung der Stoßsicherung das Energieverzehrglied sich selbst restauriert. Dadurch entfallen sonst notwendige Wartungsarbeiten an der Gelenkanordnung des betroffenen Fahrzeugstyps.

**[0023]** Es zeigen:

Fig. 1 einen horizontalen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Gelenkanordnung mit zwei integrierten destruktiven Energieverzehrgliedern;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch die Gelenkanordnung der Fig. 1 entlang der Schnittlinie A-A.

**[0024]** Fig. 1 zeigt einen horizontalen Längsschnitt

durch eine Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von - nicht dargestellten - Wagenkästen 100, 101 eines mehrgliedrigen Fahrzeuges, also beispielsweise eines Schienenfahrzeuges, eines S-Bahnzuges oder eines Straßenbahnzuges. Die Gelenkanordnung weist einen ersten Gelenkarm 1 und einen zweiten Gelenkarm 3 auf, die mittels eines Lagers 5 gelenkig zusammenwirken. Der Gelenkarm 1 ist dabei mit einem vertikal angeordneten Auge 19 ausgebildet, welches in einer Gabel 18 an dem Ende des zweiten Gelenkarmes 3 angeordnet ist. Das Auge 19 und die Gabel 18 dienen dazu, einen abhängigen Bolzen 21 aufzunehmen. Der Bolzen 21 ist in dem Auge 19 mittels eines Lagers, das in der dargestellten Ausführungsform als Sphärolastiklager 5 realisiert ist, so gelagert, daß er in der Lage ist, die kardanischen Bewegungen der Wagenkästen 100, 101 zuzulassen.

**[0025]** Beim Fahrbetrieb werden über das Auge 19, die Gabel 18, das Lager 5 und den Bolzen 21 Druck- bzw. Zugkräfte auf beidseitig angeordnete Führungsprofile 7, 9, die in der beschriebenen Ausführungsform C-förmig ausgeführt sind, übertragen und an das Fahrzeuguntergestell (nicht gezeigt) weitergeleitet. Die auftretenden Vertikalkräfte werden von dem vorgespannten Sphärolastiklager 5 aufgenommen und über die Führungsprofile 7, 9 an das Fahrzeuguntergestell weitergeleitet. Die Führungsprofile 7, 9 sind mit den Energieverzehrgliedern 2, 4 spielfrei verspannt. Die in der dargestellten Ausführungsform identisch aufgebauten Energieverzehrglieder 2, 4 weisen jeweils ein destruktives Deformationselement 6, 8 auf. Die Gelenkarme 1, 3 sind über die Führungsprofile 7, 9 mit dem Deformationselement 6, 8 über die Druckplatte 10, 12 und den Kegelring 14, 16 spielfrei verspannt.

**[0026]** Wie bereits aus dem Stand der Technik bekannt, dient das Sphärolastiklager 5, welches mit einem elastischen Material wie etwa Gummi beschichtet ist, dazu, die beim normalen Fahrbetrieb auftretenden Stöße und Vibrationen zu absorbieren, um eine Beschädigung der Gelenkanordnung bzw. des Bolzens 21 zu verhindern.

**[0027]** Die Führungsprofile 7, 9 werden über jeweils einen vertikalen Flansch 11, 13 sowie über jeweils einen horizontalen Flansch 15, 17 mit den (nicht dargestellten) Wagenkästen 100, 101 verbunden. Dieses geschieht vorzugsweise mit Hilfe von Schrauben 22, 23. Über eine Grundplatte 20 wird die gesamte Gelenkanordnung mit dem Jakobsdrehgestell (nicht dargestellt) verbunden.

**[0028]** Die Energieverzehrglieder 2, 4 haben die Aufgabe, beim Überschreiten einer festgelegten Ansprechkraft, wie es etwa bei einem Zusammenstoß der Fall ist, die anfallende kinetische (und eventuell, auf abschüssiger Fahrbahn, potentielle) Energie, welche über die jeweilige Gelenkanordnung von Wagenkasten 100, 101 zu Wagenkasten 101, 100 übertragen wird, durch plastisches Verformen der Energieverzehrglieder 2, 4 abzubauen. Im definierten Arbeitsbereich unterhalb der Ansprechkraft der Energieverzehrglieder 2, 4 nimmt das

Sphärolasiklager 5 gemäß der aus dem Stand der Technik bekannten Arbeitsweise Druck- bzw. Zugkräfte elastisch auf, so daß Stöße, welche im normalen Fahrbetrieb auftreten, elastisch gedämpft werden.

[0029] Die Gelenkanordnung läßt eine kardanische Bewegung der Wagenkästen 100, 101 zu. Diese können innerhalb der eingegebenen Winkelausschläge im Zugverband vertikale wie horizontale Gleisbögen durchfahren. Die im Fahrbetrieb auftretenden Zug- bzw. Druckkräfte werden durch die Gelenkanordnung aufgenommen und an die verbundenen Wagenkästen 100, 101 und das Drehgestell weitergeleitet.

[0030] Fig. 2 zeigt einen Vertikalschnitt durch die Gelenkanordnung der Fig. 1 entlang der Schnittlinie A-A. Anhand dieser Darstellung wird deutlich, wie das Auge 19 des ersten Gelenkarmes 1 in die Gabel 18 des zweiten Gelenkarmes 3 eingreift, und wie das Sphärolastiklager 5 den ersten Gelenkarm 1 und den zweiten Gelenkarm 3 gelenkig miteinander verbindet, und wie der Bolzen 21 die beiden Gelenkarme 1, 3 zueinander festlegt. Dabei ist in der Fig. 2 ein Winkel von etwa  $\pm 5$  Grad eingezeichnet, welcher den Freigang des Gelenks in vertikaler Richtung angibt. Im Vergleich dazu ist in Fig. 1 ein Winkel von  $\pm 30$  Grad für den horizontalen Freigang der Gelenkanordnung eingetragen.

[0031] Es sei darauf hingewiesen, daß die Ausführung der Erfindung nicht auf das in Fig. 1 und 2 beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern auch in einer Vielzahl von Varianten möglich ist.

#### Bezugszeichenliste

#### [0032]

- 1 Gelenkarm
- 2 Energieverzehrglied
- 3 Gelenkarm
- 4 Energieverzehrglied
- 5 Lager
- 6 Deformationselement
- 7 Führungsprofil
- 8 Deformationselement
- 9 Führungsprofil
- 10 Druckplatte
- 11 Vertikaler Flansch
- 12 Druckplatte
- 13 Vertikaler Flansch
- 14 Kegelring
- 15 Horizontaler Flansch
- 16 Kegelring
- 17 Horizontaler Flansch
- 18 Gabel
- 19 Auge
- 20 Grundplatte
- 21 Bolzen
- 22 Schrauben
- 23 Schrauben

#### Patentansprüche

1. Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden von Wagenkästen (100, 101) eines mehrgliedrigen Fahrzeugs,  
gekennzeichnet durch  
wenigstens ein Energieverzehrglied (2, 4), welches die durch einen von einem Wagenkasten (100, 101) auf einen benachbarten, verbundenen Wagenkasten (101, 100) übertragenen Stoß anfallende Energie abbaut.
2. Gelenkanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) destruktiv ausgebildet ist.
3. Gelenkanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) beim Überschreiten einer definierbaren Ansprechkraft anspricht.
4. Gelenkanordnung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) ein Deformationselement (6, 8) enthält.
5. Gelenkanordnung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Deformationselement (6, 8) in der Gelenkanordnung spielfrei integriert ist.
6. Gelenkanordnung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Deformationselement (6, 8) zwischen einer Druckplatte (10, 12) und einem Kegelring (14, 16) verspannt ist.
7. Gelenkanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Deformationselement (6, 8) durch ein Deformationsrohr gebildet ist.
8. Gelenkanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem ersten Gelenkarm (1) und einem zweiten Gelenkarm (3), die mittels eines Lagers (5) gelenkig zusammenwirken,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
jeder Gelenkarm (1, 3) ein Energieverzehrglied (2, 4) aufweist.
9. Gelenkanordnung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
jeder Gelenkarm (1, 3) ein Führungsprofil (7, 9) aufweist, welches jeweils über einen vertikalen Flansch (11, 13) und einen horizontalen Flansch (15, 17) mit dem zugeordneten Wagenkasten (100,

101) verbunden ist.

10. Gelenkanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) regenerativ ausge- 5  
bildet ist.

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2)  
EPÜ.**

1. Gelenkanordnung zum gelenkigen Verbinden  
von Wagenkästen (100, 101) eines mehrgliedrigen  
Fahrzeugs, mit einem ersten Gelenkarm (1) und ei- 15  
nem zweiten Gelenkarm (3), die mittels eines La-  
gers (5) gelenkig zusammenwirken,  
**gekennzeichnet durch**  
wenigstens ein Energieverzehrglied (2, 4), welches  
in einem der Gelenkarne (1, 3) spielfrei integriert  
ist und welches die durch einen von einem Wagen- 20  
kasten (100, 101) auf einen benachbarten, verbun-  
denen Wagenkasten (101, 100) übertragenen Stoß  
anfallende Energie abbaut.
2. Gelenkanordnung nach Anspruch 1, 25  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) destruktiv ausgebil-  
det ist.
3. Gelenkanordnung nach Anspruch 1 oder 2, 30  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) beim Überschreiten  
einer definierbaren Ansprechkraft anspricht.
4. Gelenkanordnung nach Anspruch 2 oder 3, 35  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) ein Deformations-  
element (6, 8) enthält.
5. Gelenkanordnung nach Anspruch 4, 40  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Deformationselement (6, 8) zwischen einer  
Druckplatte (10, 12) und einem Kegelring (14, 16)  
verspannt ist.
6. Gelenkanordnung nach Anspruch 4 oder 5, 45  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Deformationselement (6, 8) durch ein Deforma-  
tionsrohr gebildet ist.
7. Gelenkanordnung nach einem der vorhergehen- 50  
den Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
jeder Gelenkarm (1, 3) ein Energieverzehrglied (2,  
4) aufweist. 55
8. Gelenkanordnung nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**  
jeder Gelenkarm (1, 3) ein Führungsprofil (7, 9) auf-  
weist, welches jeweils über einen vertikalen  
Flansch (11, 13) und einen horizontalen Flansch  
(15, 17) mit dem zugeordneten Wagenkasten (100,  
101) verbunden ist.

9. Gelenkanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Energieverzehrglied (2, 4) regenerativ ausge-  
bildet ist.

Fig. 1

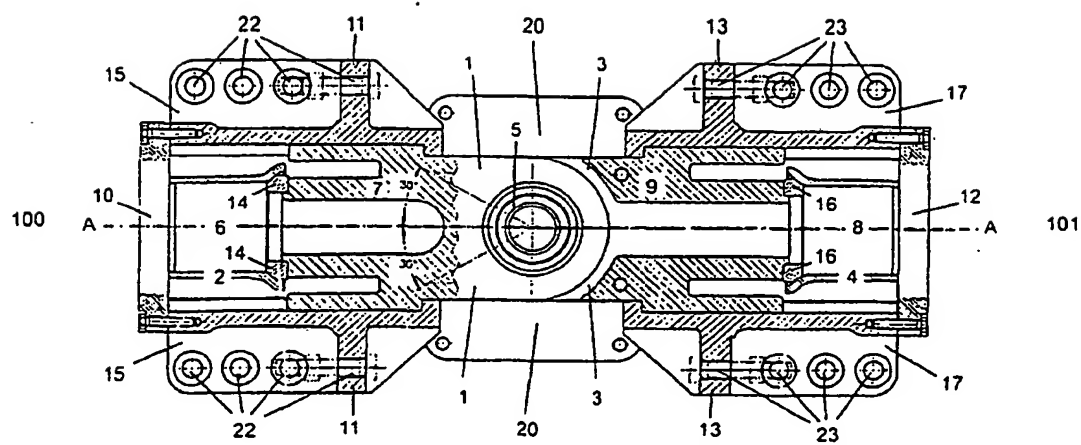
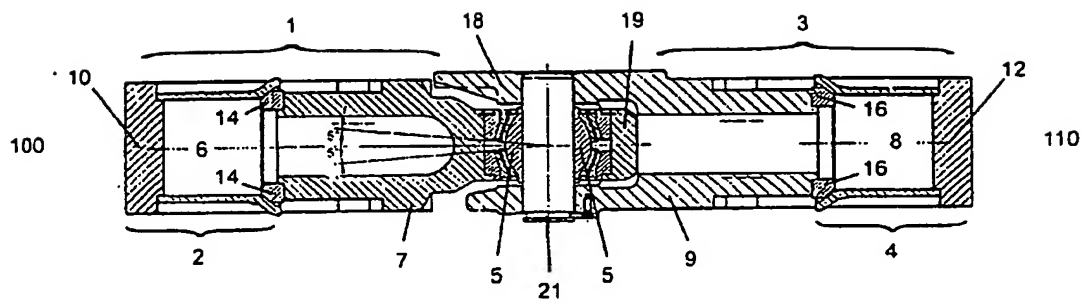


Fig. 2







Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 2227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FR 2 716 149 A (GEC ALSTHOM TRANSPORT SA) 18. August 1995 (1995-08-18) * Seite 9, Zeile 16 - Seite 10, Zeile 32; Abbildungen 1,3-6 *	1-5,9	B61D3/10 B61G5/02 B61F5/20
A	US 4 942 824 A (CROS MICHEL) 24. Juli 1990 (1990-07-24) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 2 051 958 A (MADISON JENNIE M) 25. August 1936 (1936-08-25) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 4; Abbildungen 3,5 *	1	
A	FR 2 792 595 A (MAINTENANCE C I M COMP INT DE) 27. Oktober 2000 (2000-10-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 5 137 107 A (UTTENTHALER JOSEF) 11. August 1992 (1992-08-11)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61D B61F B61G B62D B60D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>24. Januar 2002</b>	
		Prüfer <b>Ferranti, M</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 (03.02.92) (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 2227

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2716149 A	18-08-1995	FR 2716149 A1	18-08-1995
		CA 2142499 A1	16-08-1995
		DE 69501838 D1	30-04-1998
		DE 69501838 T2	16-07-1998
		EP 0667271 A1	16-08-1995
		ES 2116045 T3	01-07-1998
		JP 7267086 A	17-10-1995
		US 5615786 A	01-04-1997
US 4942824 A	24-07-1990	FR 2631917 A1	01-12-1989
		AT 77797 T	15-07-1992
		CA 1314436 A1	16-03-1993
		DE 68901954 D1	06-08-1992
		DE 68901954 T2	10-12-1992
		EP 0343482 A1	29-11-1989
		ES 2033046 T3	01-03-1993
		JP 2020474 A	24-01-1990
		JP 2812712 B2	22-10-1998
		KR 166957 B1	01-12-1998
US 2051958 A	25-08-1936	KEINE	
FR 2792595 A	27-10-2000	FR 2792595 A1	27-10-2000
		AU 4301000 A	10-11-2000
		EP 1169206 A1	09-01-2002
		WO 0064723 A1	02-11-2000
US 5137107 A	11-08-1992	DE 3912383 C1	28-06-1990
		AT 90290 T	15-06-1993
		DE 59001656 D1	15-07-1993
		EP 0392177 A2	17-10-1990
		HU 209913 B	28-11-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82